

Attorney Docket: 080404.52663US
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: REINHOLD FUESSINGER ET AL

Serial No.: (To Be Assigned)

Group Art Unit: (To Be Assigned)

Filed: September 15, 2003

Examiner: (To Be Assigned)

Title: COLLAPSIBLE BRIDGE AND METHOD OF MAKING AND USING SAME

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

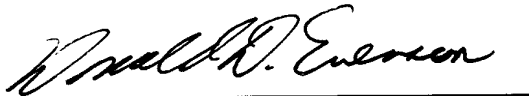
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 102 42 860.3 filed in Germany on September 14, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

September 15, 2003



Donald D. Evenson
Registration No. 26,160

CROWELL & MORING, LLP
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
DDE:alw

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 42 860.3

Anmeldetag: 14. September 2002

Anmelder/Inhaber: Dornier GmbH, Friedrichshafen/DE

Bezeichnung: Zerlegbare Brücke

IPC: E 01 D 15/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Ebert

DORNIER GMBH

88039 Friedrichshafen

P 610 900 /DE /1

5

Zerlegbare Brücke

Die Erfindung betrifft eine zerlegbare Brücke, d.h. eine transportable Brücke für den mobilen Einsatz.

10

Transportable Brücke müssen mit möglichst geringem Aufwand kostengünstig transportiert werden. Hierfür sind zwei Eigenschaften besonders wichtig:

15

1. geringer Transportraumbedarf,
2. geringes Gewicht.

Dies gilt insbesondere dann, wenn die Brücken über große Entfernungen als Luftfracht transportiert werden müssen.

20

Um leichte Brückenstrukturen zu realisieren, müssen die Abmessungen, vor allem die Höhe der Biegeträger der tragenden Konstruktion, möglichst hoch und die verwendeten Werkstoffe möglichst leicht, fest und steif sein.

25

Um Brückenstrukturen mit möglichst geringem Transportraumbedarf zu realisieren, müssen die Bauteile möglichst klein und vor allem gut stapelbar sein.

Hier liegt ein Zielkonflikt vor, der durch die vorliegende Erfindung gelöst werden soll.

Aufgabe der Erfindung ist es somit, eine Brücke zu schaffen, die es ermöglicht, dass

30

- die tragenden Biegeträger möglichst hoch gewählt werden können,

- der Einsatz von leichten, festen und steifen Werkstoffen, insbesondere Faserwerkstoffen, effektiv erfolgen kann,
- sie mit möglichst geringem Platzbedarf transportiert werden kann.

5

Diese Aufgabe wird mit der Brücke nach Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Brücke sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Brücke ist folgendermaßen konstruiert:

10

- sie umfasst zwei Spurträger, die als Fachwerkträger mit dreieckigem Querschnitt ausgebildet sind, wobei zwei Ecken des dreieckigen Querschnitts auf gleicher Höhe liegen, und die dritte Ecke hierzu oberhalb liegt, wobei jeweils zwischen einem der unteren Dreieckspunkte und dem oberen Dreieckspunkt des Spurträgerquerschnitts eine Fachwerkebene aus Diagonalstreben, Unter- und Obergurt gebildet ist, wobei an den Stellen der Verbindung von zwei Diagonalstreben und einem Untergurt bzw. Obergurt untere bzw. obere Fachwerknuten gebildet sind,

15

- die beiden Spurträger sind durch Querträger kraftschlüssig verbunden,

20

- die Querträger liegen auf den unteren Knoten der beiden Fachwerkebenen eines Spurträgers auf und sind mit diesen kraftschlüssig verbunden,

25

- es sind in Brückenlängsrichtung ausgerichtete Fahrbahnbohlen vorhanden, die mit den Querträgern kraftschlüssig verbunden sind,

30

- die Querträger sind vollständig durch die Spurträger hindurchgesteckt und kraftschlüssig mit diesen verbunden, so dass die Querträger den Abstand der beiden Fachwerkebenen an der Unterseite eines Spurträgers sowie die Spurträger untereinander fixieren.

35

Eine derart konstruierte Brücke weist folgende Vorteile auf:

Durch die Aufgliederung der Brücke in einzelne, überwiegend flache und gut stapelbare Elemente benötigt sie wenig Transportraum.

5 Durch die Aufgliederung der Brücke in einzelne überwiegend ein- oder zweidimensional beanspruchte Elemente sind die Voraussetzungen für den Einsatz von Faserverbundwerkstoffen gegeben und somit geringe Gewichte möglich.

Der beschriebene Aufbau der Spurträger schafft die Voraussetzung für ein einfaches Zusammenklappen oder Zerlegen der Spurträger.

10 Die Querträger und die Fahrbahnbohlen sind keine Primärstrukturen, d.h. ihr Versagen löst nicht zwangsläufig das Versagen der Brücke als Ganzes aus.

15 Querträger, Fahrbahnbohlen und Auffahrhilfen können auch bei bereits gebauter Brücke ausgetauscht werden.

Durch das niedrige Gewicht der Brücke benötigt sie beim Verlegen entsprechend geringes Gegengewicht.

20 Vorteilhaft sind die Spurträger in Brückenlängsrichtung aus einem oder mehreren Spurträgerabschnitten zusammengekuppelt. Die Spurträger sind an ihren Enden mit Endstücken abgeschlossen. Diese können gleichzeitig als Auflager der Brücke dienen.

25 Typische Spannweiten der erfindungsgemäßen Brücke liegen im Bereich bis ca. 30 m.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Brücke aus mehreren Brückenabschnitten in Seitenansicht sowie in Schnittdarstellung (Schnitt quer zur Brückenlängsrichtung);

Fig. 2 die Ausführung einer erfindungsgemäßen Brücke mit gekröpftem Querträger in Schnittdarstellung.

5 Fig. 3 einen klappbaren Spurträgerabschnitt gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung in Seitenansicht, Draufsicht sowie in Schnittdarstellung (im ausgeklappten sowie im eingeklappten Zustand);

10 Fig. 4 eine weitere Ausführung eines klappbaren Spurträgers in Schnittdarstellung im ausgeklappten sowie im eingeklappten Zustand.

Fig. 1 zeigt die Ausführung einer erfindungsgemäßen Brücke B in mehreren Ansichten. Sie umfasst zwei Spurträger 3, die als Fachwerkträger mit dreieckigem Querschnitt ausgebildet sind. Die Spurträger 3 sind in dieser Ausführung aus drei Spurträgerabschnitten 31 entlang der Brückenlängsrichtung zusammengekuppelt und an ihren Enden mit Endstücken E abgeschlossen. Die Endstücke E sind an den äußeren Brückenabschnitt angekuppelt und bilden definierte Auflager der Brücke.

20 Zwischen den Endstücken E der Spurträger 3 sind Auffahrhilfen AF angeordnet, die den Höhenunterschied zwischen dem Ufer und der Oberkante der Brückenfahrbahn überbrücken.

An jedem Dreieckspunkt im Querschnitt der Spurträger 3 sind Gurtprofile O, U angeordnet, wobei die beiden unteren, auf gleicher Höhe befindlichen Gurtprofile U Untergurte bilden, und das am oberen Dreieckspunkt befindliche Gurtprofil O den Obergurt bildet.

30 Das Zusammenkuppeln der einzelnen Spurträgerabschnitte 31 erfolgt vorteilhaft an Obergurt O und den beiden Untergurten U, die dazu an ihren Enden als Augenstabverbindungen ausgebildet sein können. Die Koppelstellen zwischen den einzelnen Spurträgerabschnitten 31 sind mit 11 bezeichnet.

Ein Spurträger 3 weist zwei Fachwerkebenen auf, die jeweils zwischen oberem Dreieckspunkt und einem der beiden unteren Dreieckspunkte aufgespannt ist. Nach unten hin ist der Spurträger 3 offen. Jedoch können zwischen den beiden Untergurten zur weiteren Austeifung zusätzliche demontierbare Diagonalstäbe als Windverband eingesetzt werden.

Die Stellen, an denen die Diagonalstreben D des Fachwerks auf Unter- oder Obergurt U,O treffen, werden als Fachwerkknoten K bezeichnet.

Die Spurträger 3 sind durch Querträger 5 verbunden. Die Querträger 5 liegen auf den unteren Knoten K der beiden Fachwerkebenen der Spurträger 3 auf und sind mit diesen kraftschlüssig verbunden. Die Querträger 5 sind vollständig durch die Spurträger 3 hindurchgesteckt, so dass sie den Abstand zwischen den beiden Fachwerkebenen an der Unterseite des Spurträgers 3 und die beiden Spurträger 3 zueinander fixieren.

In der Ausführung nach Fig. 2 sind die Querträger 5 im Bereich des Übergangs von der Fahrbahn in die Spurträger 3 gekröpft, so dass die Querträger im Fahrbahnbereich tiefer liegen als innerhalb eines Spurträgers.

Auf den Querträgern 5 liegen - in Brückenspannweitenrichtung ausgerichtet - sogenannte Fahrbahnbohlen 7, die die Verkehrslasten tragen und auf die Querträger 5 absetzen. Die Fahrbahnbohlen 7 stellen die Fahrbahn der Brücke dar. Sie sind mit den Querträgern 5 kraftschlüssig verbunden.

Querträger 5 und Fahrbahnbohlen 7 können vorteilhaft aus rohrförmigen Faserverbundprofilen bestehen, die z.B. durch Extrudieren kostengünstig hergestellt werden können.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung sind die beiden Fachwerkebenen eines Spurträgers 3 am oberen Dreieckspunkt durch eine Scharnier S verbunden (Fig. 3). Dabei bringt jede Fachwerkebene einen halben Obergurt OH mit.

Alternativ können die beiden Fachwerkebenen eines Spurträgers auch mittels wiederlösbarer Befestigungsmittel, z.B. Schrauben, verbunden sein, so dass ein Spurträgerabschnitt beim Zurückbauen der Brücke auf einfache Weise zerlegt werden kann.

5

Durch die beschriebene Möglichkeit des Zusammenklappens bzw. Zerlegens des Spurträgers benötigen diese auch bei großer Bauhöhe nur einen vergleichsweise kleinem Stauraum.

- 10 In der in Fig. 3 gezeigten Ausführung sind die Untergurte U eines Spurträgers 3 im aufgeklappten Zustand in Richtung der zugehörigen Fachwerkebene ausgerichtet, d.h. eine Längsseite des Untergurts U (die längere Seite des rechteckigen Untergurts) liegt parallel zur Fachwerkebene.

- 15 Eine Alternative hierzu ist in der Fig. 4 dargestellt. Dabei ist ein Untergurt U im aufgeklappten Zustand senkrecht ausgerichtet, d.h. eine Längsseite des Untergurts (die längere Seite des rechteckigen Untergurts) liegt senkrecht.

Patentansprüche

1. Zerlegbare Brücke

- 5 - mit zwei Spurträgern (3), die als Fachwerkträger mit dreieckigem Querschnitt ausgebildet sind, wobei an jedem Dreieckspunkt ein Gurtprofil (O,U) vorhanden ist, und wobei zwei Ecken des dreieckigen Querschnitts auf gleicher Höhe liegen, und die dritte Ecke hierzu oberhalb liegt, wobei jeweils zwischen einem der unteren Dreieckspunkte und dem oberen Dreieckspunkt eine Fachwerkebene aus Diagonalstreben (D), Untergurt (U) und Obergurt (O) gebildet ist,
10 wobei an den Stellen der Verbindung von zwei Diagonalstreben (D) und einem Untergurt (U) bzw. Obergurt (O) untere bzw. obere Fachwerknuten (K) gebildet sind,
- 15 - die beiden Spurträger (3) durch Querträger (5) kraftschlüssig verbunden sind,
- die Querträger (5) auf den unteren Knoten (K) der beiden Fachwerkebenen eines Spurträgers (3) aufliegen und mit diesen kraftschlüssig verbunden sind,
- 20 - in Brückenlängsrichtung ausgerichtete Fahrbahnbohlen (7) vorhanden sind, die mit den Querträgern (5) kraftschlüssig verbunden sind,
- die Querträger (5) vollständig durch die Spurträger (3) hindurchgesteckt und kraftschlüssig mit diesen verbunden sind, so dass die Querträger (5) den Abstand der beiden Fachwerkebenen an der Unterseite eines Spurträgers (3) sowie die beiden Spurträger (3) untereinander fixieren.
25

- 2. Zerlegbare Brücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Längsseite eines an den unteren Dreieckspunkten eines Spurträgers (3) befindlichen Untergurtes (U) parallel zu der zugehörigen Fachwerkebene ausgerichtet ist.
30

3. Zerlegbare Brücke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Längsseite eines an den unteren Dreieckspunkten eines Spurträgers (3) befindlichen Untergurtes senkrecht ausgerichtet ist.

5 4. Zerlegbare Brücke nach einer der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Fachwerkebenen eines Spurträgers (3) am oberen Dreieckspunkt des Spurträgerquerschnitts mit einem Scharnier (S) verbunden sind, so dass die Spurträger (3) bei zurückgebauter Brücke zusammengeklappt werden können.

10 5. Zerlegbare Brücke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Fachwerkebenen eines Spurträgers am oberen Dreieckspunkt des Spurträgerquerschnitts mittels eines wiederlösbaren Befestigungsmittels verbunden sind, so dass die Spurträger (3) bei zurückgebauter Brücke zerlegt werden können.

15 6. Zerlegbare Brücke nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querträger (5) und/oder die Fahrbahnbohlen (7) aus extrudierten, rohrförmigen Faserverbundprofilen bestehen.

20 7. Zerlegbare Brücke nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querträger (5) am Übergangsbereich zu den Spurträgern (3) gekröpft sind.

25 8. Zerlegbare Brücke nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurträger (3) in Brückenlängsrichtung aus einem oder mehreren Spurträgerabschnitten (31) zusammengekuppelt sind.

30 9. Zerlegbare Brücke nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurträger an ihren Enden mit Endstücken (E) gekoppelt sind, die die Auflager der Brücke bilden.

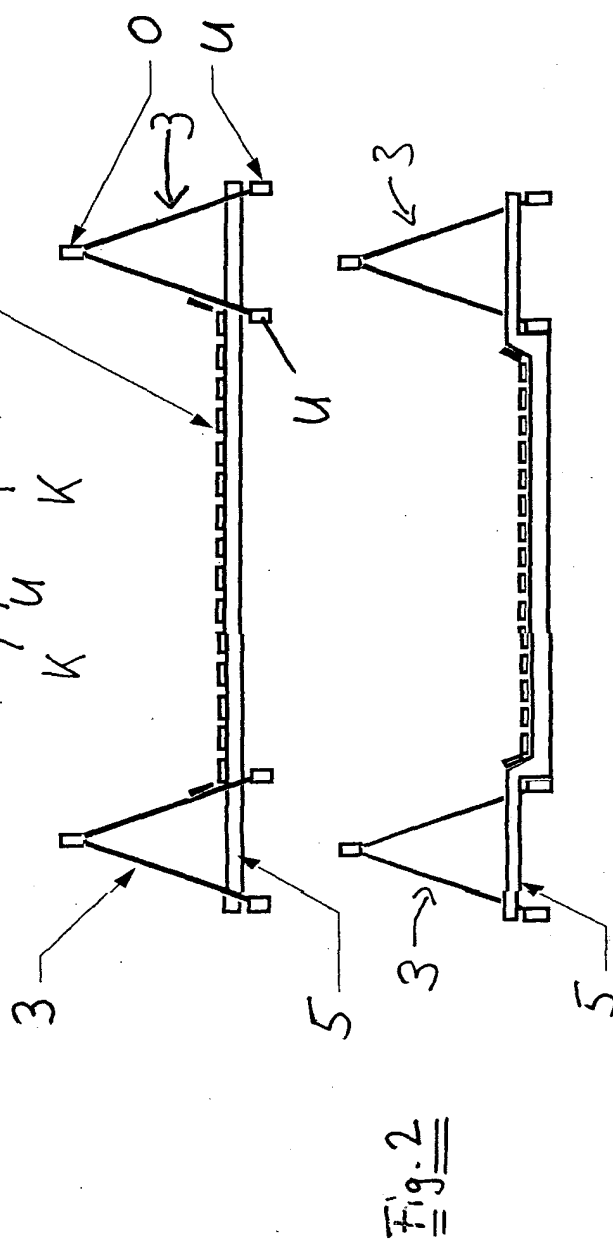
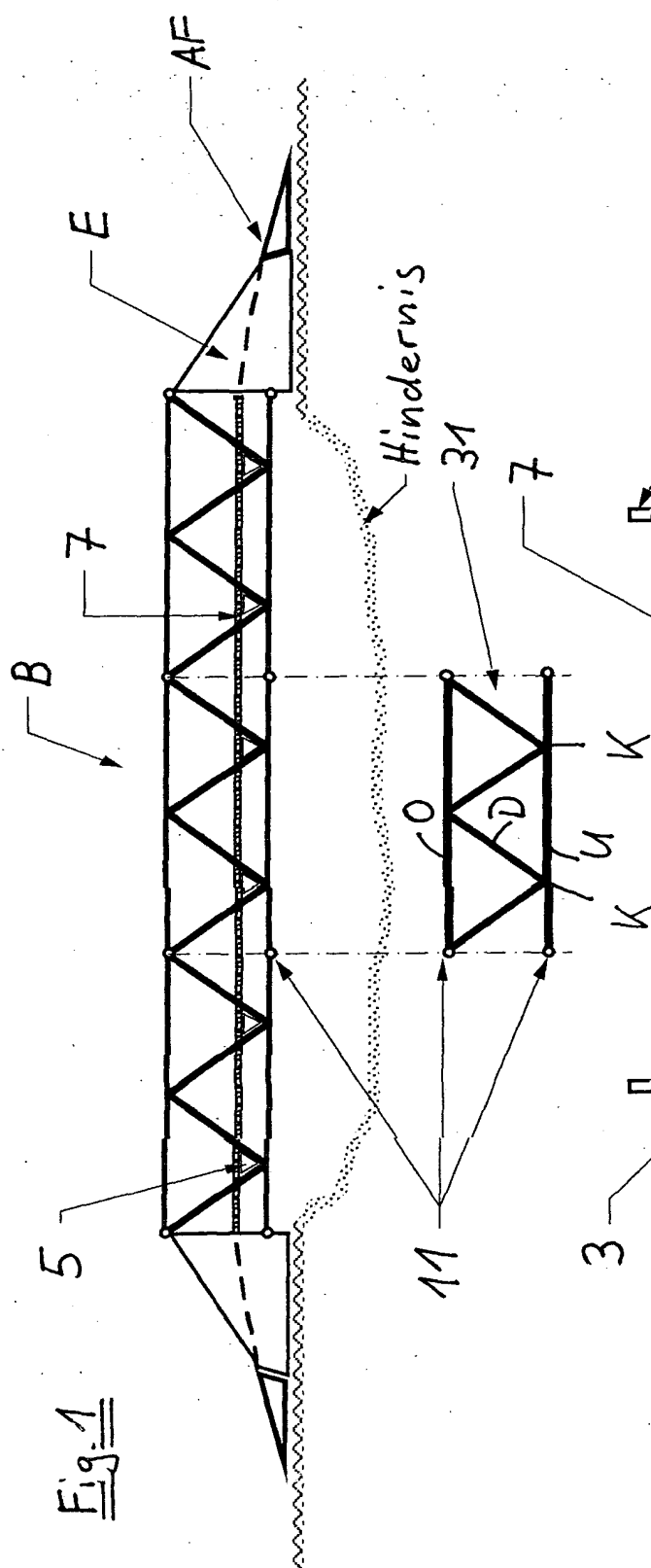
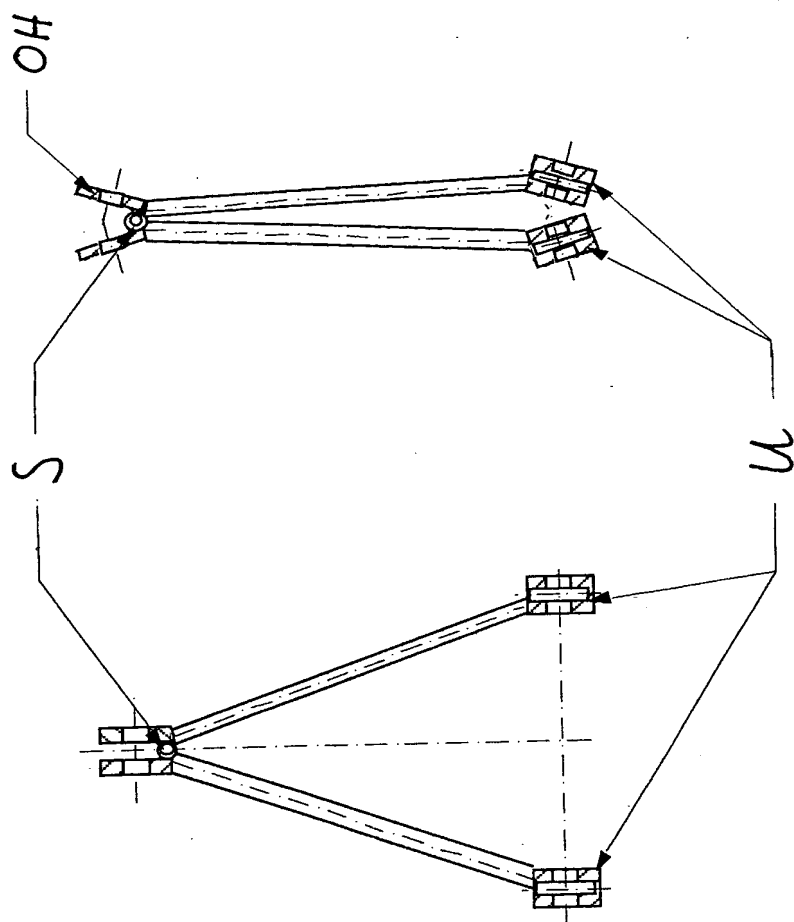


Fig. 4



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine zerlegbare Brücke,

5

- mit zwei Spurträgern (3), die als Fachwerkträger mit dreieckigem Querschnitt ausgebildet sind, wobei an jedem Dreieckspunkt ein Gurtprofil (O,U) vorhanden ist, und wobei zwei Ecken des dreieckigen Querschnitts auf gleicher Höhe liegen, und die dritte Ecke hierzu oberhalb liegt, wobei jeweils zwischen einem der unteren Dreieckspunkte und dem oberen Dreieckspunkt eine Fachwerkebene aus Diagonalstreben (D), Untergurt (U) und Obergurt (O) gebildet ist, wobei an den Stellen der Verbindung von zwei Diagonalstreben (D) und einem Untergurt (U) bzw. Obergurt (O) untere bzw. obere Fachwerknuten (K) gebildet sind, wobei

10

15

- die beiden Spurträger (3) durch Querträger (5) kraftschlüssig verbunden sind, und
- die Querträger (5) auf den unteren Knoten (K) der beiden Fachwerkebenen eines Spurträgers (3) aufliegen und mit diesen kraftschlüssig verbunden sind, wobei

20

- in Brückenlängsrichtung ausgerichtete Fahrbahnbohlen (7) vorhanden sind, die mit den Querträgern (5) kraftschlüssig verbunden sind, und

25

- die Querträger (5) vollständig durch die Spurträger (3) hindurchgesteckt und kraftschlüssig mit diesen verbunden sind, so dass die Querträger (5) den Abstand der beiden Fachwerkebenen an der Unterseite eines Spurträgers (3) sowie die beiden Spurträger (3) untereinander fixieren.

(Fig. 1)

Fig. 1

